



Recepción: 10 / 02 / 2018

Aceptación: 12 / 04 / 2018

Publicación: 01 / 09 / 2018



Ciencias económicas y empresariales

Artículo de investigación

Eficiencia colectiva de mipymes productoras de calzado ecuatorianas mediante el desarrollo del cluster

*Collective efficiency of ecuadorian shoe production mipymers through the
development of the cluster*

*Eficiência coletiva dos mipímeros de produção de sapatos equatorianos através
do desenvolvimento do cluster*

Marco J. Cisneros-Martínez ^I

[A mcisneros@pucesa.edu.ec](mailto:mcisneros@pucesa.edu.ec)

Andrea C. Salazar-Carranco ^{II}

asalazar@pucesa.edu.ec

Fredy L. Ibarra-Sandoval ^{III}

fibarra@pucesa.edu.ec

Correspondencia: [A mcisneros@pucesa.edu.ec](mailto:mcisneros@pucesa.edu.ec)

^I Magister en Gestión de Empresas mención Pequeñas y Medianas Empresas, Ingeniero de Empresas, Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

^{II} Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Inglés, Perito en el Idioma Inglés, Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

^{III} Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Licenciado en Teología Pastoral, Ingeniero en Administración de Empresas y Negocios, Tecnólogo en Marketing Publicidad y Ventas, Docente de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo identificar las características de agrupación en los productores de calzado del cantón Cevallos (Ecuador) con la ayuda de una técnica estadística de clasificación en base a valores procesados que permite detectar y agrupar variables heterogéneas, logrando homogenizarlas en grupos con características similares. Mediante la creación de clústers, las Mipymes artesanales tienen la oportunidad de expandirse competitivamente, especializar su producción, mejorar sus procesos e innovar a un nivel industrial. Además de su crecimiento endógeno, existen beneficios exógenos relacionados con el desarrollo local mediante la generación de nuevas plazas de trabajo, dinamización de la economía en empresas relacionadas e incremento de su aporte al producto interno bruto (PBI). La herramienta utilizada fue el software analítico SPSS para el suavizado de información mediante el análisis de conglomeración jerárquico. Se obtiene como resultados relevantes la conglomeración de tres grupos con información que hace alusión a los procesos de producción, proveedores, competidores nacionales y extranjeros, acceso a financiamiento y eficiencia en sus instalaciones.

Palabras claves: mipymes; clúster; producción; eficiencia; competitividad.

Abstract

The aim of this study is to identify the associated characteristics of the footwear producers in Cevallos town (Ecuador) with the help of a statistical classification technique based on processed values that allow to detect and group heterogeneous variables. It allowed to homogenize them into groups with similar characteristics. Through the creation of clusters, artisanal SMEs have the opportunity to expand competitively, to specialize their production, to improve their processes and to innovate at an industrial level. Besides their endogenous growth, that are exogenous benefits related to the local development through the creation of new workplaces, the dynamization of the economy of related companies and the increase of their contribution to the gross domestic product (GDP). The analytic software was used to process the information through the analysis of the hierarchical clusters. The clustering of three groups is obtained as relevant information that allude to the production processes, suppliers, national and foreign competitors, access to funding and efficiency of their installations

Keywords: SMEs; cluster; production; efficiency; competitiveness.

Resumo

Este estudo tem como objetivo identificar as características de agrupar produtores de calçados Canton Cevallos (Equador) com a ajuda de uma técnica de classificação estatística baseada em valores processados para detectar e variáveis heterogêneas grupo, conseguindo homogenizá-las em grupos com características semelhantes. Através da criação de clusters, as MPMEs artesanais têm a oportunidade de expandir-se competitivamente, especializar sua produção, melhorar seus processos e inovar a nível industrial. Além de seu crescimento endógeno, existem benefícios exógenos relacionados com o desenvolvimento local através da geração de novos empregos, impulsionando a economia nas empresas associadas e aumentou a sua contribuição para o produto interno bruto (PIB). A ferramenta utilizada foi o software analítico SPSS para a suavização de informações através da análise de conglomerados hierárquicos. O conglomerado de três grupos com informações referentes a processos de produção, fornecedores, concorrentes nacionais e estrangeiros, acesso ao financiamento e eficiência em suas instalações é obtido como resultados relevantes.

Palavras chave: mipymes; Cluster produção; eficiência competitividade.

Introducción

Las operaciones productivas y comerciales en las Micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) productoras de calzado representan un reto de supervivencia debido al fenómeno competitivo generado por la globalización, y su impacto ha sido tal en Latinoamérica que ha limitado su correcto desempeño y crecimiento, en la que requiere romper ciertos esquemas relacionados con la baja productividad, pocas posibilidades de internacionalizarse, escasas opciones de mejoras productivas y las grandes dificultades para innovar (CEPAL, 2013). Estas realidades no son ajenas, las Mipymes del Ecuador en especial al sector calzado cuya participación de la actividad económica en el producto interno bruto (PIB) es de un 2.20% así como su participación de la actividad económica en el valor agregado total que es 0.49% (Banco Central del Ecuador, 2016). En respuesta a estas dificultades, aparecen los clústers como una estrategia empresarial la misma que busca fortalecer a empresas de un mismo sector mediante el

desarrollo de sus capacidades y la generación de nuevas alternativas para su expansión y madurez en el mercado, a la vez promueve la vinculación con otras empresas relacionadas al sector (steakholders), que estas coadyuven a la resiliencia que enfrentan las economías locales.

Si bien es cierto, en países industrializados han promovido a los clústers como una forma de impulsar la competitividad regional, según Yström y Aspenberg (2017). Sin embargo, en países en vías de desarrollo su implementación difiere por la capacidad de innovación de sus factores, las mismas que se encuentran influenciada principalmente por las limitaciones de los recursos financieros como lo afirman Sánchez y Avancini (2017) y la ausencia de buenas prácticas de producción como lo indican Kaufmann y Todtling (2002), aun así, su implementación no deja de representar un proceso ambicioso por las oportunidades que estas pueden generar tanto en su entorno local como nacional.

Para su análisis el presente estudio pretende identificar las características que agrupan a los productores de calzado del sector artesanal de Cevallos mediante la utilización de una técnica estadística de clasificación que sirve para detectar y describir subgrupos de sujetos o variables homogéneas en función de los valores observados dentro de un conjunto aparentemente heterogéneo (Vilá, Rubio, Berlanga, Torrado, 2014). Para lo cual se consideraron variables que hacen alusión al modelo de las cinco fuerzas competitivas de Porter, de la misma manera se consideró preguntas de reflexión como ¿qué estrategias están adoptando las empresas para tratar de ser competitivas en el nuevo escenario internacional?, ¿qué factores son determinantes en su proceso de internacionalización? y ¿cómo se ha visto afectado el patrón tradicional de la producción local? (García, Mora, Alés, 2009), las mismas que fueron consultadas con los productores de mayor referencia en la localidad.

Importancia del Problema

El termino clúster es un anglicismo técnico adoptado a nivel mundial que tuvo sus orígenes con Marshall (1919) quien sostuvo que la unión y presencia de empresas de un sector en común es capaz de crear una atmósfera industrial que genera confianza, conocimiento mutuo, buena reputación y reducción de costos en transacción; esto reflejará el incremento en la escala de la producción de cualquier clase de bienes.

Michael Porter (1980) acuña este concepto e impulsa la idea de que un clúster puede convertirse en un modelo de desarrollo empresarial que produzca ventaja competitiva frente a sus contrapartes, siempre y cuando estén en la capacidad de innovar y mejorar sus productos y procesos. Aunque la idea de Porter ha gozado de buena aceptación existen autores que no dan crédito a esta. Martin y Sunley (citado por Pacheco, 2007) consideran que la aplicación de un clúster carece de formalidad suficiente para ser una teoría o modelo que pueda ser probado y evaluado rigurosamente. Sin embargo, el modelo de la ventaja competitiva acompañado de un análisis cuantitativo ha permitido analizar la baja productividad, la debilidad de la demanda en algunos sectores, la falta de especialización productiva, así como limitaciones del desarrollo tecnológico en el sector empresariales de Paraguay (Sánchez y Avancini, 2017).

Del mismo modo Gomes (2011) reconoce los beneficios de la aplicación de clúster en la industria en México y mediante su aplicación permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición de las empresas en el entorno socioeconómico en relación con sus pares.

Por otro lado, desde un enfoque endógeno investigaciones como la realizada por Syakur, Khusnul, Sari y Satoto (2018) se enfocan en áreas específicas como las ventas, en la que mediante el análisis estadístico como K medias identifica las características del cliente y nivel de poder adquisitivo, patrones de compra, esto mediante la clasificación de datos del cliente basados en el mismo atributo y luego procede a determinar la relación entre los patrones en cada grupo de estudio.

Capacidad y rendimiento del sector calzado

En Ecuador, de acuerdo con datos del Banco Central (2016), el impacto de la producción de calzado en el producto interno bruto (PIB) es de 2.20% y su participación en la generación del valor agregado es 0.49%. Conforme al Ministerio de Industrias y Productividad MIPRO (2017), el sector genera más de 100.000 plazas de trabajo directa e indirectamente en el país. En referencia a las ventas internacionales, en los años 2013 y 2014 se obtuvo un valor promedio de 51,5 millones USD, es decir que tan solo 7% de las Mipymes exportaron ya sea de forma directa o a través de terceros. Sin embargo, entre los años 2015 al 2017 la tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) presenta una reducción de -18.03% en valor FOB. Esto implica que el sector no ha

tenido el mismo alcance en el mercado externo como sus competidores de países vecinos Colombia y Perú.

En un contexto local, la producción de calzado en el cantón Cevallos es una de las principales fuentes de ingresos de las familias, ya que el 22% de su población económicamente activa (PEA) se dedica a esta labor (Bayas y Cisneros, 2013). Como este sector es de suma importancia para el desarrollo económico, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal identificó las principales limitaciones en la producción:

Existen 3 asociaciones que no agrupan a la totalidad de productores, lo que conlleva a una debilidad organizativa. Esto refleja un débil modelo de transacción y negociación que ocasiona una limitada capacidad de trabajar en conjunto: comprar juntos, vender juntos.

Esquemas de comercialización que responden a iniciativas particulares o tradicionales y mayormente su producción se caracteriza por ser únicamente bajo pedido.

Producción no planificada territorialmente, lo que obstaculiza el mejoramiento de competencias internas, además de no generar economía de escala.

Dificultad para diversificar sus productos y la búsqueda organizada de acceso a líneas blandas de crédito bancario.

Deficiente infraestructura industrial y de equipos. (GAD-PEDC, 2009)

El estudio de Bayas y Cisneros (2013) también identificó varios problemas en los productores de calzado del cantón Cevallos que resta competitividad en el mercado.

Tabla 1. Principales debilidades y amenazas de los productores de Cevallos

FACTORES		
1	Utiliza procesos de fabricación exclusivos o patentados	14%
2	Tiene un programa formal de aseguramiento de la calidad	4%
3	Ha hecho inversiones significativas en Equipo y/o Tecnología	28%
4	Existe algún proceso donde se utiliza el apoyo de otra empresa	18%
	5.1 Humano	30%
5	Factor limitante para la producción	
	5.2 Tecnológico	18%
	5.3 Económico	26%
	El abastecimiento brindado por sus abastecer su necesidad	28%
8	Es afectado por el bajo costo de la competencia	46%
9	El producto puede ser exportado	4%
10	La empresa capacita al operario en producción	18%
11	La coordinación como asociaciones de productores es eficiente	28%
12	Tiene instalaciones de fabricación eficientes	32%

Fuente: Bayas y Cisneros (2013)

Considerando los datos previamente expuestos, las Mipymes productoras de calzado han logrado mantener su posicionamiento a nivel nacional. Sin embargo, se ve imperiosamente necesaria la aplicación de clústers con el fin de incrementar el nivel competitivo y mejorar la productividad, tomando en cuenta que en la actualidad la cadena de manufactura es tratada de manera individual, con procesos manuales y lentos, con alto costo de producción, formas de comercialización ambigua, escasa innovación y/o variedad en el producto. A esta realidad, se suman los efectos de la globalización y la alta competitividad en el sector calzado a nivel internacional.

Metodología

Para alcanzar el objetivo de la investigación se tomó la información correspondiente del estudio de maestría de Bayas y Cisneros (2012) que tiene como referencia 50 empresas productoras de la localidad, a través de una encuesta clasificada en 6 segmentos que hacen alusión al contexto en el que se desenvuelven, la misma que contiene 71 indicadores de desempeño y está fundamentada

en los determinantes de la ventaja competitiva propuesta por Porter (1980) como son: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, estrategia, estructura y rivalidad de las empresas, proveedores e industrias relacionadas y de apoyo. Para ampliar la información, en 2017 a través de una entrevista a 15 gerentes y/o propietarios de mayor experiencia y conocimiento en el sector, se seleccionaron 12 indicadores como muestra la tabla 2 que permite definir las características a ser analizadas mediante un análisis descriptivo que permite dimensionar los pesos de los indicadores del estudio.

Para el análisis de la información se consideró el método estadístico de conglomerados o clúster. Vilá, Rubio, Berlanga, Torrado (2014) sostienen que este método tiene por objetivo detectar variables homogéneas y agruparlas entre sí, y esto a su vez destaca la mayor diferencia entre los conglomerados. Existen tres técnicas aglomerativas: k-medias, jerárquico y bietápico. Según Mooi (2014), la técnica jerárquica genera conglomerados que se forman a partir de objetos como un clúster individual y con características semejantes. Debido a que el método jerárquico es una técnica eminentemente exploratoria y descriptiva no tiene variables dependientes y la principal característica de esta agrupación es su estructura tipo árbol que se establece en el proceso de análisis. Considerando que el interés principal es minimizar la varianza intragrupal y maximizar la homogeneidad dentro de los grupos, se debe verificar que no existan outliers (valores atípicos externos) puesto que este método es muy sensible a estos (Vilá et al. 2014).

Se utilizó el programa estadístico IBM SPSS versión 20 que permitió la automatización de los cálculos matemáticos y estadísticos, así como la generación de los resultados presentados en tablas y gráficos.

Tabla 2. Características de mayor relevancia en productores de calzado Cevallos

Pregunta	Descripción	Indicadores
3	La empresa utiliza procesos de fabricación exclusivos o patentados	Procesos Patentados
9	Cuenta con un programa formal de aseguramiento de la calidad (Ej. ISO, INEN, o un proceso formal de mejora continua	Aseguramiento de Calidad
10	La empresa ha adquirido en el último tiempo equipo y/o tecnología para su producción	Inversión en Procesos Productivos

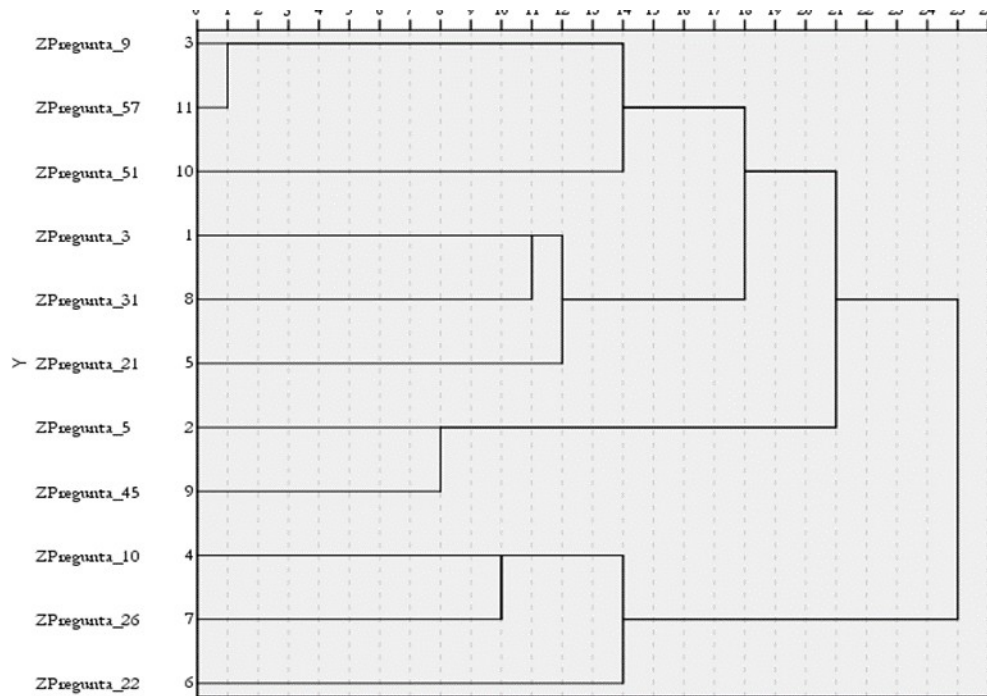
57	Tiene facilidad para el acceso a financiamiento para actividades productivas	Acceso Financiamiento
51	Las instalaciones de la empresa para la fabricación son eficientes	Eficiencia en Instalaciones
5	El producto compite con calzado de marcas de mayor reconocimiento	Competencia Producto Internacional
31	La empresa es afectada por el bajo costo de la competencia	Bajos Precios de Competencia
22	Sus clientes mayoristas pueden cambiar sus compras a empresas que son su competencia interna	Compras Productores Nacionales
21	Sus clientes mayorista están incrementando cada vez más la compra de calzado a productores extranjeros	Compras Productores Extranjeros
45	Cuenta con actividades de coordinación como cámaras, cooperativas y/o asociaciones de productores	Asociatividad
26	Sus insumos son mayormente de proveedores extranjeros	Procedencia de Proveedores

Fuente: Cisneros, Salazar e Ibarra, Ecuador, 2018

Resultados

Antes de iniciar con el análisis clúster se procedió a realizar la correlación de variables, la cual consiste en estandarizarlas a fin de que no existan divergencias en el procedimiento. Adicionalmente, se utilizó el método de Ward el mismo que calcula la distancia entre los clústers mediante la suma de cuadrados y se consiguió minimizar la varianza intragrupal con un coeficiente 7,710 para la primera etapa, mientras que se maximizó en un coeficiente de 356,071 para la etapa diez, siendo esta la última. Para explicar de manera más clara los resultados se utiliza el dendograma (gráfico 1), a fin de demostrar la cohesión de los conglomerados que se han formado a partir de la matriz de distancia. En este sentido, el análisis de datos determina 5 clústers, sin embargo, para precisar bien la información, se tomaron en cuenta a los 3 clústers de mayor homogeneidad que se encuentran a una distancia menor al nivel 15.

Gráfico 1. Dendograma de combinación de conglomerados



Fuente: Cisneros, Salazar e Ibarra, Ecuador, 2018

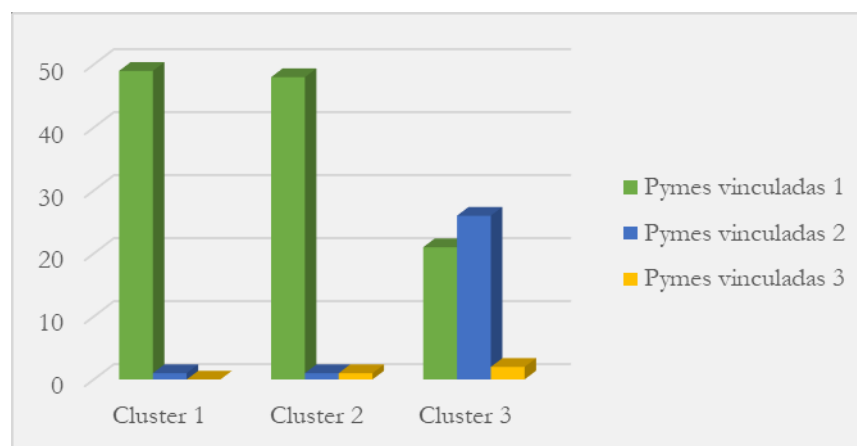
El primer clúster se caracteriza por agrupar a productores de calzado que se relacionan con indicadores Aseguramiento de calidad, Acceso y financiamiento, Eficiencia en las instalaciones. Es así que la línea uno muestra que el 88% tiene facilidad para acceder a créditos y de estas un 54% destinan parte de esos recursos para mejorar las instalaciones de la empresa sobre todo en mejorar y adecuar el espacio físico. Sin embargo, solamente un 4% implementa un programa de aseguramiento de calidad a sus productos ya que están anclados en el control tradicional y es concebido como una carga debido a la planificación exhaustiva a las inspecciones internas molestosas a esto se suma el registro y la carga documental. Otro punto importante a considerar es el costo de su aplicación y los beneficios que obtienen ya que relacionan que al aplicarlo deberán incrementar su precio de venta y esto no reflejaría sus ganancias.

El segundo clúster incluye tres indicadores que son los procesos patentados, bajos precios de la competencia y compras a productores extranjeros. Los primeros dos indicadores se relacionan a una distancia nivel once donde se presentan estas características: un 78% de los productores se ven afectados por la competencia local debido a sus bajos precios, que promedian los \$19.88

dólares por par. De la misma manera, el 66% afirma que sus modelos no son exclusivos ni patentados, en vista de que la mayor parte de su diseño de calzado se orienta a reproducir modelos que están en auge en el mercado nacional; además, la mayoría de empresas no cuentan con un departamento o área responsable de diseño. Por otro lado, un 56% manifiesta no sentirse afectado cuando los clientes compran a productores extranjeros, dado que el consumidor adquiere calzado deportivo lo que es un producto que ellos no fabrican.

Y finalmente, el tercer clúster circunscribe los indicadores Inversión en Procesos Productivos, Deserción de Clientes y Procedencia de Proveedores. En el primer indicador, 66% de los productores manifiesta haber adquirido equipo y/o tecnología para su producción. En cuanto a la provisión de insumos, es importante mencionar que un 70% los recibe mayormente de proveedores extranjeros. Entre los más importantes están los insumos (adhesivos, aprestos y accesorios como cremalleras, hilos y herrajes, entre otros); la maquinaria, tecnología y equipos proceden de Colombia, Perú y Brasil. Con respecto a la materia prima, un alto porcentaje de cuero proviene de industria ecuatoriana.

Gráfico 2. Cantidad de empresas según tipo de clúster



Fuente: Cisneros, Salazar e Ibarra, Ecuador, 2018

Conclusiones

En los últimos años, la producción de calzado en Ecuador para los productores tiene dos enfoques de percepción. El primero expone que existe un desarrollo, el mismo que se identifica solamente por el crecimiento de ventas. Los de la segunda percepción sostiene que las ventas son mayores

debido a la restricción arancelaria aplicada por el gobierno lo que conlleva a un mayor consumo interno, más en el ámbito de las exportaciones existe una desaceleración, es decir ventas débiles. Por tanto, las preocupaciones llegan a agudizarse cuando se expone la siguiente interrogante:

¿Qué pasará cuando se dismantelen los aranceles? ¿Será posible competir con productos extranjeros? Bajo esta premisa aparece la siguiente pregunta ¿Las empresas se pueden agrupar y cuáles son las características comunes de las empresas que se agrupan?

Con respecto a las dos primeras interrogantes, una vez dismantelados los aranceles las circunstancias para los productores serían muy críticas en vista de su baja capacidad de integración, lo que ha conllevado a una producción individualista, con poca productividad, procesos manuales y lentos, escasa innovación y/o variedad en el producto. Adicionalmente, les resta competitividad el hecho de que los productores no consideran necesaria a la planificación estratégica, lo que implica que muchos de sus procesos sean llevados de manera informal y como consecuencia se ha evidenciado que los recursos humanos, tecnológicos y económicos se han convertido en puntos débiles de estas pequeñas y medianas empresas.

Una vez analizados los datos, se considera necesario la agrupación de las Mipymes en base a los determinantes de Porter. En el determinante Condición de los Factores, que hace alusión a sistema productivo de la empresa, se pueden agrupar las empresas con mayor peso de los indicadores siguientes: procesos patentados, aseguramiento de la calidad, inversión en procesos productivos. Con respecto al determinante Estructura, estrategia y rivalidad de la empresa, se toma en cuenta las empresas que sobresalen con los siguientes indicadores: Eficiencia en Instalaciones, Competencia Producto Internacional, Bajos Precios de Competencia.

El determinante Condiciones de la demanda reúne a las empresas con los siguientes indicadores destacados: Compras Productores Nacionales y Compras Productores Extranjeros. Finalmente, el determinante Proveedores e industrias relacionadas y de apoyo congrega a las empresas que tienen un mayor peso en los indicadores Asociatividad y Procedencia de Proveedores.

Referencias Bibliográficas

Banco Central del Ecuador (2016). Estudio sectorial para la inserción del Ecuador en los mercados mundiales. Recuperado del sitio de internet de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/TLC/Sensibilidad.htm>

Bayas, R., Cisneros, M. (2013) Análisis de la competitividad del sistema manufacturero de calzado en el cantón Cevallos. Retrieved from <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7108>

Branco, A., Lopes, J.C. (2016) Cluster and business performance: Historical evidence from the Portuguese cork industry. *Investigaciones de Historia Económica - Economic History Research*. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihe.2016.05.002>

De la Fuente, S. (2011) Análisis conglomerados. Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/SEGMENTACION/CONGLOMERADOS/conglomerados.pdf>

Delgado, M. et al. (2015) Defining clusters of related industries. *Journal of Economic Geography*. Pages 1-38. Retrieved from: <http://joeg.oxfordjournals.org>

Gómez, L. (2011) Asociatividad empresarial y apropiación de la cadena productiva como factores que impulsan la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas: tres estudios de caso. *Revista Estudios Agrarios*. Retrieved from <https://biblat.unam.mx>

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/pucesp/detail.action?docID=4721792>.

Created from pucesp on 2018-05-23 10:04:55.

Jain, A. (2010) Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*. Retrieved from www.elsevier.com/locate/patrec

Kaufmann, A., Todtling, F. (2002). How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016649720000081X>

Marshall, Alfred (1919), *Industry and Trade*. 3^o Edición (Londres: MacMillan; 1920)

Monroy, Merchán, María Luisa. El concepto clúster ¿expectativas creadas o realidades posibles?: el caso Medellín-Colombia, CLACSO, 2016. ProQuest Ebook Central,

Mooi, E., Sarstedt, M. (2014) *A concise guide to Market Research*. Springer Texts in Business and Economics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg DOI: 10.1007/978-3-642-53965-7_9,

Naciones Unidas (2013) Cómo mejorar la competitividad de las PyMES en la Unión Europea y América Latina y el Caribe. Propuestas de Política del Sector Privado. Santiago de Chile, Chile.

Pacheco-Vega, R. (2007). Una crítica al paradigma de desarrollo regional mediante clusters industriales forzados. *Estudios Sociológicos*, XXV (75), 683-707.

Porter, M. (1990). The competitive advantage of nations, *Harvard Business Review*, 4º trimestre.

Sánchez, E., Avancini, F. (2017) Innovation and competitiveness of the business clusters in Paraguay: evidence of their limitations. Retrieved from <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/516>

Syakur, A., Khotima, B., Rochman, E., Satoto, B. (2018) Using k-means algorithm and fp-growth base on fp-tree structure for recommendation customer SME. *Journal of Theoretical and Applied Information*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/323969761>

Teknomo, K. (2007) K-Means Clustering Tutorial. Finish

Vilá-Baños, Rubio-Hurtado, Berlanga-Silvente, Torrado-Fonseca (2014) Cómo aplicar un cluster jerárquico en SPSS. Retrieved from <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65577/1/628893.pdf>

Yström, A., Aspenberg, H. (2017) Open for Innovation? Practices Supporting Collaboration in Swedish Regional Clusters. *International Journal of Innovation Management*. Retrieved from <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1363919617400084>.